

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G09G 1/28
G02F 1/1335

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01246153.9

[45]授权公告日 2002 年 10 月 2 日

[11]授权公告号 CN 2514447Y

[22]申请日 2001.6.26 [21]申请号 01246153.9

[73]专利权人 邵剑心

地址 200434 上海市仁德路 100 弄 18 号 601 室

[72]设计人 邵剑心

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

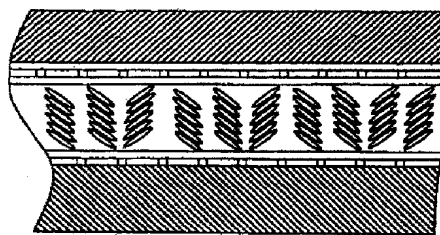
代理人 周 成

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

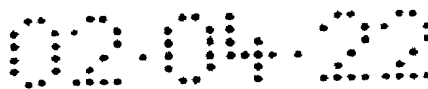
[54]实用新型名称 一种微型反射式彩色显示器件

[57]摘要

本实用新型公开了一种微型反射式彩色显示器件,包括互补金属氧化物半导体结构的硅基底芯片、金属反射镜列阵、下液晶定向层、液晶层、上液晶定向层、透明导电层、玻璃基片,硅基底芯片、金属反射镜列阵、下液晶定向层、液晶层、上液晶定向层、透明导电层、玻璃基片从下向上依次层叠设置并封装于一体,此外还包括三色微型滤光片列阵,滤光片列阵位于上液晶定向层与透明导电层之间。该器件具有简化彩色投影装置中的光学系统部分、减少体积、成本低、可靠性高等优点。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种微型反射式彩色显示器件，该显示器件包括互补金属氧化物半导体结构的硅基底芯片、金属反射镜列阵、下液晶定向层、液晶层、上液晶定向层、透明导电层、玻璃基片，所述的硅基底芯片、金属反射镜列阵、下液晶定向层、液晶层、上液晶定向层、透明导电层、玻璃基片从下向上依次层叠设置并封装于一体，上液晶定向层与下液晶定向层之间的间隔为2微米~10微米，其特征在于：该显示器件还包括三色微型滤光片列阵，所述的三色微型滤光片列阵位于上液晶定向层与透明导电层之间。

2、如权利要求1所述的微型反射式彩色显示器件，其特征在于：所述的金属反射镜列阵由大小为5微米~15微米的多个微型金属反射镜均匀排列并镀制在带有互补金属氧化物半导体结构的硅基底芯片上。

3、如权利要求1所述的微型反射式彩色显示器件，其特征在于：所述的金属反射镜列阵中每一个微型金属反射镜均可以作为加上不同的电压的金属电极。

4、如权利要求1所述的微型反射式彩色显示器件，其特征在于：所述的三色微型滤光片列阵均由大小为5微米~15微米的红、绿、蓝三种色彩的微型滤光片成品字型或梳状分布，且呈周期性均匀排列。

5、如权利要求1所述的微型反射式彩色显示器件，其特征在于：所述的三色微型滤光片列阵中每一个微型滤光片均由两种或两种以上的不同折射率的介质薄膜交替组合为膜层，其膜层总厚度在1微米~5微米之间。

6、如权利要求1所述的微型反射式彩色显示器件，其特征在于：所述的三色滤光片列阵与金属反射镜列阵分列液晶层的上下两边并呈一一对应。

7、如权利要求1所述的微型反射式彩色显示器件，其特征在于：所述的三色微型滤光片列阵中每一个微型滤光片之间的间隔区域上均镀有黑色镀层。

8、如权利要求1-7中任一项所述的微型反射式彩色显示器件，其特征在于：所述的彩色显示器件有效显示区域大小在12毫米~50毫米之间。

说明书

一种微型反射式彩色显示器件

本实用新型涉及显示领域，特别是一种微型反射式彩色显示器件。

近年来，高清晰度电视（HDTV）的技术发展非常迅速，发展起了许多新型的显示技术，如：等离子体显示（PDP）技术、薄膜晶体管（TFT）显示技术、数字微反射镜显示（DMD）技术、以及硅基液晶反射式（LCOS）显示技术等等。其中，LCOS显示技术由于是由已非常成熟的硅基底互补金属氧化物半导体（CMOS）工艺和液晶灌装工艺组合而成的，因而具有分辨率高、成本低、容易实现大规模生产等优点，受到人们的青睐，被公认为是下一代的主流显示技术之一。

但目前的LCOS芯片都是单色的，要实现彩色显示，通常是采用一套较复杂的光学系统，先将白色光分成红、绿、蓝三色光，分别投射到三块LCOS芯片上，然后再将这三束光合成彩色图象。这种彩色显示方法有着机构较复杂、成本较高、性能不够稳定等缺点。

本实用新型的目的在于提供一种结构简单、成本低廉、性能稳定的彩色LCOS显示芯片器件。

本实用新型的目的通过如下技术方案来实现，该微型反射式彩色显示器件包括互补金属氧化物半导体结构的硅基底芯片、金属反射镜列阵、下液晶定向层、液晶层、上液晶定向层、透明导电层、玻璃基片，所述的硅基底芯片、金属反射镜列阵、下液晶定向层、液晶层、上液晶定向层、透明导电层、玻璃基片从下向上依次层叠设置并封装于一体，上液晶定向层与下液晶定向层之间的间隔为2微米~10微米，该显示器件还包括三色微型滤光片列阵，所述的三色微型滤光片列阵位于上液晶定向层与透明导电层之间。

由于在传统的硅基液晶反射式显示器件上增加了三色微型滤光片列阵，且三色微型滤光片列阵位于上液晶定向层与透明导电层之间，当白色光线偏振光照射到本实用新型器件时，一部分光被滤光片列阵上的微型滤光片反射回去，并且不改变其偏振方向，而另一部分光则透过微型滤光片，并穿过液



晶层到达金属反射镜列阵上的反射镜上后，再被反射回去，该反射光的偏振方向会随液晶层所加的电压不同而发生变化。因此，采用一个偏振分光棱镜，将该部分反射光与没有经过液晶层的反射光区分开来。这部分经过液晶层的反射光由于已经过调制，带有图像信息，因而可直接经过一成象系统，作彩色显示用，而那部分没有经过液晶层的反射光则被反射回光源系统，经光源反射镜再反射回来重复利用。因此，本实用新型具有如下优点：

1. 可以方便地实现单芯片的彩色显示方案。
2. 可以大大简化目前彩色投影装置中的光学系统部分，从而有效地提高了可靠性，减少了体积，并可大大降低成本。
3. 可以有效地提高光的利用效率，从而可大大降低光源的能耗，并可大大减少由于光源发热而引起的一系列副作用。
4. 可以在台式电脑、家用电视机、商用投影系统、以及头戴式显示装置等方面得到广泛应用。

本实用新型的附图说明如下：

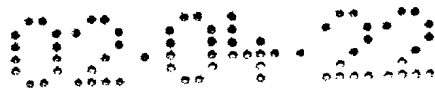
图1为本实用新型的微型彩色显示器件的截面结构示意图。

图2为三类微型滤光片的透射光谱曲线（实线：红；虚线：绿；点划线：蓝）。

图3为微型滤光片列阵的平面排列分布示意图。（其中：a为品字型分布；b为梳状分布）

下面结合附图和实施例，对本实用新型作详细阐述。但并不限制本实用新型的内容。

请参阅图1所示，该微型反射式彩色显示器件包括互补金属氧化物半导体结构的硅基底芯片1、金属反射镜列阵2、液晶定向层3(下)、液晶层4、上液晶定向层3(上)、透明导电层6、玻璃基片7，所述的硅基底芯片1、金属反射镜列阵2、液晶定向层3(下)、液晶层4、液晶定向层3(上)、透明导电层6、玻璃基片7从下向上依次层叠设置并封装于一体，上液晶定向层3与下液晶定向层3之间的间隔为2微米~10微米，此外，本实用新型的显示器件还包括三色微型滤光片列阵5。在实施例中仅显示了三色微型滤光片列阵5位于上液晶定向层3与透明导电层6之间。



所述的金属反射镜列阵2为5微米~15微米的多个微型金属反射镜均匀排列并镀制在带有互补金属氧化物半导体结构的硅基底芯片1上。

所述的金属反射镜列阵2中每一个微型金属反射镜均可以作为加上不同的电压的金属电极。

所述的三色微型滤光片列阵5均由大小为5微米~15微米的红、绿、蓝三种色彩的微型滤光片成品字型或梳状分布，且呈周期性均匀排列。

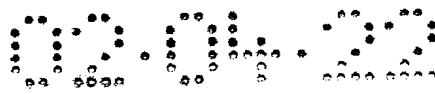
所述的三色微型滤光片列阵5中每一个微型滤光片均由两种或两种以上的不同折射率的介质薄膜交替组合为膜层，其膜层总厚度在1微米~5微米之间。

所述的三色滤光片列阵5与金属反射镜列阵2分列液晶层4的上下两边并呈一一对应。

所述的三色微型滤光片列阵5中每一个微型滤光片之间的间隔区域上均镀有黑色镀层。

所述的彩色显示器件有效显示区域大小在12毫米~50毫米之间。

在具体制作上，首先在一块大小约为12毫米~50毫米大小的硅基底芯片1上用互补金属氧化物半导体工艺制作可寻址的象元阵列，然后在各象元上再镀上金属反射镜列阵，列阵上金属反射镜不仅可作光的反射层，同时也是金属电极，可通过寻址驱动电路的控制使它们分别加上不同的电压。每个金属反射镜的大小约在5微米~15微米之间。另外在一块已镀有透明导电膜6的玻璃基底7上，用光刻和真空镀膜相结合的方法，制作上三色微型滤光片列阵5。微型滤光片共有三类，均为多层介质光学薄膜制成，分别透过红光、绿光、和蓝光，而对可见区域其它光谱则均为高反射，其典型的透射光谱曲线如图2所示（其中：实线部分8为透红光滤光片的透射光谱；虚线部分9为透绿光带通滤光片的透射光谱；点划线部分10为透蓝光滤光片的透射光谱），这微型滤光片的形状和尺寸均与上述硅基底芯片1上象元的金属反射镜的形状和尺寸相一致。该三类微型滤光片在平面上的排列分布为品字型或梳状周期性的交替均匀分布排列，参见图3（a）和（b）。将该带有三色微型滤光片列阵5的玻璃基底7与上述带有互补金属氧化物半导体结构象元阵列及金属反射镜列阵2的硅基底芯片的表面均涂布上一层液晶定向层3（材料为聚酰亚胺或类似材料），然后经过定向处理（机械磨擦或其它方法）后，将这两块基底面对面



的合在一起，中间留有2微米至10微米之间的间隔，并使微型滤光片与金属反射镜一一对应，并对准、对齐。在中间间隔中灌注进液晶材料4，并封闭住周边，即制成带有微型滤光片列阵的器件。当一线偏振光从玻璃基底一端垂直入射时，其一部分光谱的光被微型滤光片反射回去，（例如照射到红光滤光片上的光线，其绿光和蓝光部分被反射回去）且不改变其偏振方向，而另一部分光谱的光则透过微型滤光片（例如照射到红光滤光片上的光线的红光部分），并穿过液晶层，最后被象元上的金属反射镜反射回去，该部分反射光由于经过液晶层4，其偏振方向会随液晶层4上所加的电压而变化。利用该偏振效应，可以实现彩色图象的显示。

另外，再在各微型滤光片之间的间隙上镀上一层黑色镀层，如黑铬等，可以减少漏光，从而进一步改善该器件的图象质量，提高图象对比度和信噪比。

说明书附图

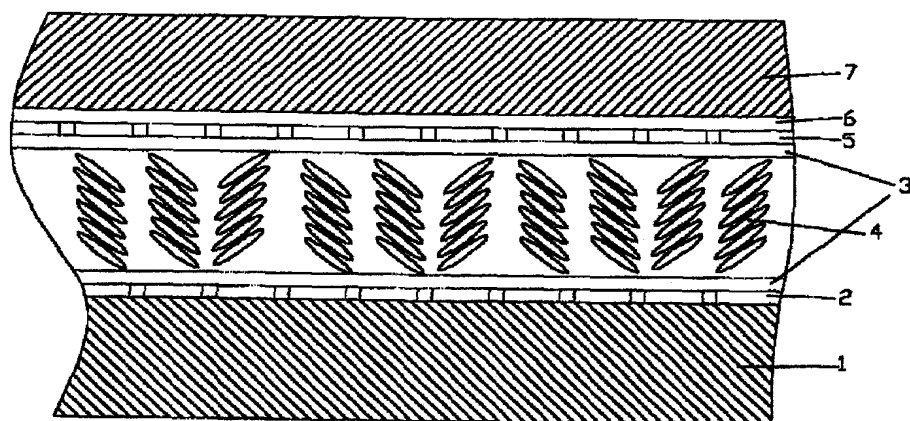


图 1

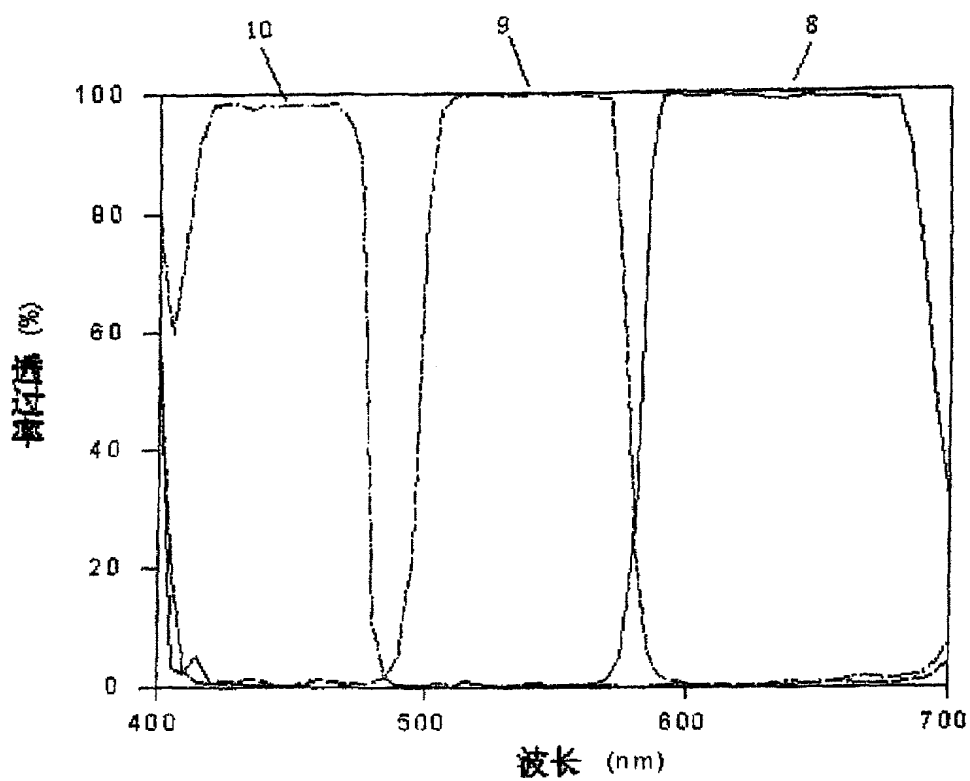


图 2

说明书附图

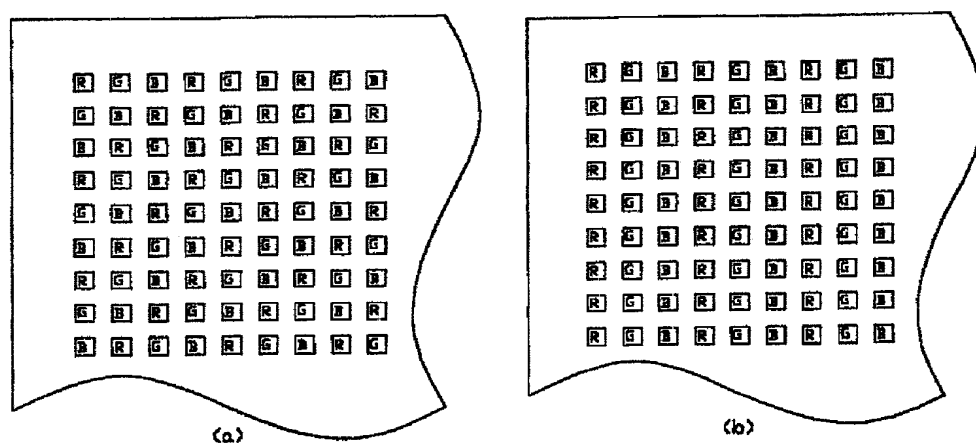


图 3